

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP02001117390A
PUB-NO: JP02001117390A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001117390 A
TITLE: IMAGE FORMING DEVICE
PUBN-DATE: April 27, 2001
INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HAYASHI, YUKIO	N/A
KAWABATA, TAKASHI	
OKUBO, MASAO	N/A
TAKAHASHI, MASAOKI	
MIYAMOTO, YOKO	N/A
KATAYAMA, MAKOTO	
	N/A
	N/A
	N/A

INT-CL_(IPC): G03G015/16; G03G021/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the discharge drop-out of a toner image transferred onto a recording medium and to prolong the life of a contact transfer member.

SOLUTION: This image forming device has an image carrying member 1 on which the toner image T meeting image information is formed and carried, the contact transfer member 2 which is arranged to face this image carrying member 1 and a transfer bias impressing means 3 which impresses a transfer bias to transfer the toner image T on the image carrying member 1 to the recording medium K via the contact transfer member 2. The contact transfer member 2 described above is composed of a material including ion conductivity. The image forming device described above includes a transfer bias control means

4 which controls the
bias impressing quantity of the transfer bias
impressing means 3 in accordance
with the ion dissociation quantity information relating
to the ion quantity
dissociating from the contact transfer member 2.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

DERWENT-ACC-NO: 2001-385537

DERWENT-WEEK: 200141

\~4~COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD\~14~

TITLE: Image forming device controls amount of bias application based on information relating to amount of ions separated from contact transcription member

INVENTOR-NAME:

PRIORITY-DATA: 1999JP-0297075 (October 19, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2001117390	015	April 27, 2001	N/A
		G03G 015/16	

A

INT-CL_(IPC): **G03G015/16**; G03G021/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001117390A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - A transfer bias controller (4) controls amount of bias application of transfer bias application unit based on information about the amount of ions separated from contact transcription member. The contact transcription member is arranged opposing the image carrier (1) and is made of **ionic conductivity** material.

USE - Image forming device.

ADVANTAGE - The discharge omission of the toner image transferred on the recording medium is prevented, thus helps the contact transcription member to attain longer life.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the explanatory diagram of image forming device (The drawing includes non-English language text).

Image carrier 1

Transfer bias controller 4

IPC:

G03G015/16

ABTX:

NOVELTY - A transfer bias controller (4) controls amount of bias application of transfer bias application unit based on information about the amount of ions separated from contact transcription member. The contact transcription member is arranged opposing the image carrier (1) and is made of **ionic conductivity** material.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-117390

(P2001-117390A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 G 15/16	1 0 3	G 0 3 G 15/16	1 0 3 2 H 0 2 7
21/00	3 7 0	21/00	3 7 0 2 H 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-297075

(22) 出願日 平成11年10月19日 (1999.10.19)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 林 幸男

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 川端 隆

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100085040

弁理士 小泉 雅裕 (外2名)

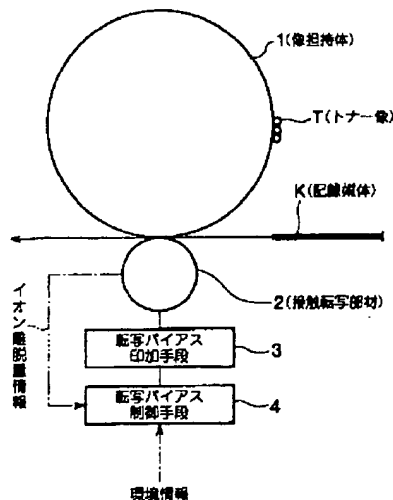
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体上に転写されたトナー像の放電抜けを防止すると共に、接触転写部材の長寿命化を図る。

【解決手段】 画像情報に応じたトナー像Tが形成担持される像担持体1と、前記像担持体1に対向配置される接触転写部材2と、前記接触転写部材2を介して前記像担持体1上のトナー像Tが記録媒体Kに転写される転写バイアスを印加する転写バイアス印加手段3とを備え、前記接触転写部材2がイオン伝導性を具備する材質のもので構成される画像形成装置において、前記接触転写部材2から離脱するイオン量に関するイオン離脱量情報に基づいて前記転写バイアス印加手段3のバイアス印加量を制御する転写バイアス制御手段4を具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報に応じたトナー像が形成担持される像担持体と、

前記像担持体に対向配置される接触転写部材と、

前記接触転写部材を介して前記像担持体上のトナー像が記録媒体に転写される転写バイアスを印加する転写バイアス印加手段とを備え、

前記接触転写部材がイオン伝導性を具備する材質のもので構成される画像形成装置において、

前記接触転写部材から離脱するイオン量に関するイオン離脱量情報に基づいて前記転写バイアス印加手段のバイアス印加量を制御する転写バイアス制御手段を具備することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像形成装置において、

前記イオン離脱量が、前記像担持体と前記接触転写部材との間を通過する記録媒体量に基づいて推定されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1に記載の画像形成装置において、

前記イオン離脱量が、前記接触転写部材への転写バイアスの印加時間に基づいて推定されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項1に記載の画像形成装置において、

前記イオン離脱量が、前記接触転写部材の抵抗値に基づいて推定されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 画像情報に応じたトナー像が形成担持される像担持体と、

前記像担持体に対向配置される接触転写部材と、

前記接触転写部材を介して前記像担持体上のトナー像を記録媒体に転写する転写バイアスを印加する転写バイアス印加手段とを備え、

前記接触転写部材がイオン伝導性を具備する材質のもので構成される画像形成装置において、

周囲の温度及び湿度に関する環境情報に基づいて前記接触転写部材からのイオンの離脱が抑えられるよう前記転写バイアス印加手段のバイアス印加量を制御する転写バイアス制御手段を具備することを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 請求項5に記載の画像形成装置において、

前記転写バイアス制御手段は、湿度あるいは温度の両者が所定の値未満となる条件下では定電流制御を行い、湿度あるいは温度のうち少なくともいずれか一方が前記所定の値以上となる条件下では定電圧制御を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 請求項5に記載の画像形成装置において、

前記転写バイアス制御手段は、湿度あるいは温度の両者

が所定の値未満となる条件下では定電流制御を行い、湿度あるいは温度のうち少なくともいずれか一方が所定の値以上となる条件下で前記接触転写部材に印加する電圧に上限を設けることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 請求項1又は5に記載の画像形成装置において、

前記接触転写部材が、イオン伝導性を具備する材質のものと電子伝導性を具備する材質のものとを混成したものであることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、像担持体上に形成されたトナー像を記録媒体上に転写する画像形成装置に係り、特に、像担持体から記録媒体へのトナー像の転写が接触転写によって行われる方式の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば中間転写型の画像形成装置としては、静電潜像に応じたトナー像が形成される感光体ドラムと、この感光体ドラム上のトナー像が中間的に転写される中間転写ベルトと、この中間転写体に対して感光体ドラム上のトナー像を転写させる一次転写装置と、中間転写ベルト上に転写されたトナー像を用紙に一括して二次転写させる二次転写装置とを備えたものが知られている。ここで、一次転写装置としては、例えば前記中間転写ベルトに接触配置される転写ロール等が用いられている。この転写ロールは、感光体ドラムと中間転写ベルトとの間に、感光体ドラム上のトナー像を中間転写ベルト側に移動させる電界を形成するものである。

【0003】そして、このような転写ロールとしては、樹脂またはゴムなどからなるベース材にカーボンや金属酸化物等の電子伝導型フィラーを分散させたものや、前記ベース材にヒドリンゴム等の極性ゴムや金属イオン塩等のイオン伝導性物質を分散させたものが知られている（特開平7-248669号公報参照）。

【0004】ここで、前者の電子伝導型フィラーを分散するタイプのものにあつては、環境変化による電気抵抗の変化が少ないという利点があるが、電子伝導型フィラーが凝集しやすいために電気抵抗がばらついてしまうという問題点がある。一方、後者のイオン伝導性物質を分散するタイプのものにあつては、ベース材に対しイオン伝導性物質を分子レベルで分散できることから、電気抵抗のばらつきを極めて少なくできるという利点があるが、周囲の環境、特に湿度変化に伴う電気抵抗の変化量が大きいために転写パラメータ等の設定が難しいという問題点がある。

【0005】そこで、ベース材中に電子伝導型フィラーとイオン伝導性物質とを分散させることにより、両者の好ましい特徴を得るようにした転写ロール（以下、ハイブリッド型転写ロールという）が提案されている（特開

平10-254215号公報参照)。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したハイブリッド型転写ロールを採用したとしても、経時的には電気抵抗が上昇し、このハイブリッド型転写ロールにかかる電圧すなわち転写電圧が上昇して中間転写ベルト上のトナーが飛び散る現象(所謂放電抜け)が生じるという技術的課題がみられた。

【0007】本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、接触転写部材の経時的な電気抵抗の上昇を抑制することで、記録媒体上に転写されたトナー像の放電抜けを防止すると共に、接触転写部材の長寿命化を図ることのできる画像形成装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、接触転写部材の経時的な抵抗上昇の防止を図るため、種々のパラメータについて検討を行ったところ、接触転写部材から離脱するイオンの量と電気抵抗の上昇との間に相関関係があること、また、接触転写部材からイオンが離脱しやすい条件があることを見だし、本発明を案出したものである。

【0009】すなわち、本発明の第一の態様は、図1に示すように、画像情報に応じたトナー像Tが形成担持される像担持体1と、前記像担持体1に対向配置される接触転写部材2と、前記接触転写部材2を介して前記像担持体1上のトナー像Tが記録媒体Kに転写される転写バイアスを印加する転写バイアス印加手段3とを備え、前記接触転写部材2がイオン伝導性を具備する材質のもので構成される画像形成装置において、前記接触転写部材2から離脱するイオン量に関するイオン離脱量情報に基づいて前記転写バイアス印加手段3のバイアス印加量を制御する転写バイアス制御手段4を具備することを特徴とする。

【0010】このような技術的手段において、像担持体1としては、感光体ドラムなどの潜像担持体は勿論のこと、中間転写ベルトのような中間転写体も含まれる。そして、記録媒体Kについても、用紙などの最終記録媒体は勿論のこと、中間転写ベルトなどの中間転写体も含まれる。

【0011】また、イオン離脱量については、接触転写部材2から離脱するイオンの量を実測しても差し支えないが、構成の簡易化という観点からすれば、イオン離脱量と前記像担持体と前記接触転写部材との間を通過する記録媒体量とに相関関係があることを利用し、この記録媒体量に基づいて前記イオン離脱量を推定することが好ましい。

【0012】更に、同様の観点から、イオン離脱量と前記接触転写部材2への転写バイアスの印加時間との間に相関関係があることを利用し、この転写バイアスの印加

時間に基づいて前記イオン離脱量を推定するようにしてもよい。更にまた、同様の観点から、イオン離脱量と前記接触転写部材2の抵抗値とが相関関係にあることを利用し、この抵抗値に基づいて前記イオン離脱量を推定するようにしてもよい。

【0013】また、接触転写部材2からのイオン離脱量は、周囲の環境条件と相関関係があり、特に高温高湿環境下において高電圧が印加されると増加する。そこで、本発明の第二の態様は、図1に示すように、画像情報に応じたトナー像Tが形成担持される像担持体1と、前記像担持体1に対向配置される接触転写部材2と、前記接触転写部材2を介して前記像担持体1上のトナー像Tを記録媒体Kに転写する転写バイアスを印加する転写バイアス印加手段3とを備え、前記接触転写部材2がイオン伝導性を具備する材質のもので構成される画像形成装置において、周囲の温度及び湿度に関する環境情報に基づいて前記接触転写部材2からのイオンの離脱が抑えられるよう前記転写バイアス印加手段3のバイアス印加量を制御する転写バイアス制御手段4を具備することを特徴とする。

【0014】このような技術的手段において、像担持体1としては、感光体ドラムなどの潜像担持体は勿論のこと、中間転写ベルトのような中間転写体も含まれる。そして、記録媒体Kについても、用紙などの最終記録媒体は勿論のこと、中間転写ベルトなどの中間転写体も含まれる。

【0015】また、転写バイアス制御手段4は、前記接触転写部材2からのイオンの離脱が抑えられるよう前記転写バイアス印加手段3のバイアス印加量を制御するものであれば適宜選定して差し支えなく、例えば、湿度あるいは温度の両者が所定の値未満となる条件下では定電流制御を行い、湿度あるいは温度のうち少なくともいずれか一方が前記所定の値以上となる条件下では定電圧制御を行う手法が挙げられる。更に、他の手法としては、例えば、湿度あるいは温度の両者が所定の値未満となる条件下では定電流制御を行い、湿度あるいは温度のうち少なくともいずれか一方が所定の値以上となる条件下で前記接触転写部材に印加する電圧に上限を設けるようにしてもよい。

【0016】そして、本発明の第一の態様及び第二の態様において、接触転写部材2は、イオン伝導性を具備するものであれば適宜選定して差し支えなく、従ってイオン伝導性と共に電子伝導性も具備するタイプのものを除外するものではない。そして、経時的な電気抵抗の安定性を考慮すれば、前記接触転写部材2は、イオン伝導性を具備する材質のものと電子伝導性を具備する材質のものを混成したもので構成することが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

◎実施の形態1

図2は本発明が適用されたカラー画像形成装置の実施の形態1を示す。同図において、本実施の形態に係るカラー画像形成装置は、例えば電子写真方式にて各色成分トナー像が形成される複数の画像形成ユニット100（具体的には100K、100Y、100M、100C）と、各画像形成ユニット100にて形成された各色成分トナー像を順次転写（一次転写）保持させる記録媒体としての中間転写ベルト110と、中間転写ベルト110上に転写された重ね画像を用紙117に一括転写（二次転写）させる一括転写装置120と、中間転写ベルト110上の残留トナーを除去するベルトクリーナ140と、一括転写された画像を用紙117上に定着させる定着装置150とを備えたものである。

【0018】本実施の形態において、各色成分の画像形成ユニット100（具体的には100K、100Y、100M、100C）は、像担持体としての感光体ドラム101の周囲に、感光体ドラム101が帯電される一様帯電器102、感光体ドラム101上に静電潜像が書込まれるレーザ露光器103、各色成分トナーが収容されて感光体ドラム101上の静電潜像が可視像化される現像装置104、感光体ドラム101上の各色成分トナー像が中間転写ベルト110に転写される接触転写部材としての一次転写ロール105及び感光体ドラム101上の残留トナーなどが除去されるクリーナ106などの電子写真用デバイスを順次配設したものである。そして、各画像形成ユニット100の一次転写ロール105（具体的には105K、105Y、105M、105C）には、図3に示すように、夫々正極性の直流バイアスが印加される転写バイアス電源107（具体的には107K、107Y、107M、107C）が設けられている。これら各転写バイアス電源107は、印加電圧を可変できるようになっており、電流源として使用できると共に、定電圧源としても使用できるようになっている。

【0019】また、中間転写ベルト110は、図2に示すように、複数（本実施の形態では6つ）の支持ロール131～136に掛け渡されている。ここで、支持ロール131は中間転写ベルト110の駆動ロール、支持ロール132、135は従動ロール、支持ロール133が中間転写ベルト110の移動方向に略直交する方向の蛇行規制用の補正ロール（ステアリングロール：軸方向一端を支点として傾動自在に設けられる）、支持ロール134は後述するように一括転写装置120のバックアップロール、支持ロール136は中間転写ベルト110の位置決めや平坦な二次転写面の形成に用いられるアイドルロールである。

【0020】そして、中間転写ベルト110は、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂又は各種ゴムにカーボンブラック等を適量含有させてその体積抵抗

率が $10^6 \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ となるように形成され、その厚みは0.1mmに設定される。

【0021】更に、一括転写装置120は、中間転写ベルト110のトナー担持面側に圧接配置される二次転写ロール113と、中間転写ベルト110の裏面側に配置されて二次転写ロール113の対向電極をなすバックアップロール114（支持ロール134と兼用）とを備えており、このバックアップロール114にはトナーの帯電極性と同極性のバイアスが安定的に印加される給電ロール115が当接配置され、二次転写ロール113のニップ域出口側には、剥離部材121が配置されている。

【0022】本実施の形態において、バックアップロール114は、金属芯材の外周に内側に発泡弾性体層と外側の導電層とを被覆してなる2層構成のEPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）を用いた。外側の導電層はカーボンブラックを15～35重量%分散した半導電性のEPDM発泡ゴムで、導電層の厚みは0.5～1.5mmに構成され、また、その表面抵抗率は $10^7 \sim 10^{10} \Omega/\square$ の抵抗領域に制御される。

【0023】また、二次転写ロール113は、金属芯材とこの金属芯材の周囲に固着されたカーボンブラック分散発泡EPDM材料からなるコア層にスキン層を介して5～20 μm の厚みのカーボンブラック分散のフッ素樹脂系材料からなるコーティング層を形成したものをを用いた。金属芯材とコーティング層との間の体積抵抗率は $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ ないし $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ であり、また、ロール硬度はアスカC硬度で20°から45°である。

【0024】尚、二次転写ロール113には、例えばウレタンゴムからなるクリーニングブレード122が付設され、二次転写ロール113に付着した汚れを除去することにより用紙117の裏面汚れを防止している。また、一括転写装置120とベルトクリーナ140との間には、クリーニング処理前に中間転写ベルト110の残留電荷を除去する除電器112が設けられている。

【0025】更に、本実施の形態において、用紙搬送系は、用紙トレイ116からの用紙117を所定のタイミングで二次転写位置へと送り込むようになっており、二次転写後の用紙117を搬送ベルト118へと導き、この搬送ベルト118にて定着装置150へと搬送するようになっている。

【0026】次に、一次転写ロール105について詳細に説明する。本実施の形態において、一次転写ロール105は、導電性心材の外周に導電性発泡弾性体を被覆したものである。この導電性発泡弾性体は、夫々溶解度パラメーター値が異なる3種類のゴムの海島構造からなり、且つ、その内部には、夫々吸油性の異なる2種類のカーボンブラックが分散されている。本実施の形態において、前記溶解度が異なる3種類のゴムは、NBR（ニトリルブタジエンゴム）と、EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）と、これらのゴムの溶解度パラメータ

一値の中間の溶解度パラメーター値を有するゴム、例えば、CR（クロロプレン）あるいはSBR（スチレンブタジエンゴム）とからなる。また、前記吸油性の異なるカーボンブラックは、ケッチェンブラックとサーマルブラックが特に好適である。このように、本実施の形態では、一次転写ロール105が、前記NBRゴム（極性ゴム）によるイオン伝導性と、前記カーボンブラックによる電子伝導性とを具備したものとなっている。

【0027】また、一次転写ロール105の体積抵抗率は $10^{7.5}\Omega\text{cm}$ （ $7.5\log\Omega\text{cm}$ ）から $10^9\Omega\text{cm}$ （ $9\log\Omega\text{cm}$ ）の範囲より選定されている。本発明者は、一次転写ロール105の体積抵抗率と得られる画像との関係について調査し、図4に示す結果を得た。これによれば、体積抵抗値が $7.5\log\Omega\text{cm}$ 未満では印加電圧が低過ぎて転写不良が発生し、一方、 $9\log\Omega\text{cm}$ 以上では印加電圧が高過ぎて放電現象による放電抜けが発生することがわかる。従って、一次転写ロール105の体積抵抗率は、上述した範囲より選定することが好ましい。

【0028】また、この一次転写ロール105を用い、各転写バイアス電源107により転写バイアスを印加しながら用紙Pを通紙して一次転写ロール105の体積抵抗率の経時的変化を調査したところ、図5に示す結果が得られた。ここで、各転写バイアス電源107からの印加電流は、通紙枚数や環境変動に関わらず常時一定としている。これによれば、 200kpV （20万枚）を通紙することにより、一次転写ロール105の体積抵抗率が略一桁上昇することが確認された。従って、ランニングスタート時すなわち初期時の一次転写ロール105の体積抵抗率が $9\log\Omega\text{cm}$ であったとしても、時間の経過と共にその体積抵抗率は $9\log\Omega\text{cm}$ を超えることとなり、放電現象により放電抜けが発生することになる。そこで、本実施の形態では、初期時に $7.5\log\Omega\text{cm}$ の体積抵抗率を有する一次転写ロール105を用いている。

【0029】この原因は、通紙枚数の増加と共にイオン伝導性を持つNBR成分のイオン交換が行われ、通紙枚数の増加と共に電子伝導性を持つカーボンブラックの特性により体積抵抗率が上昇してしまうためと推定される。そして、このようなイオン交換が活発に行われるのは、高温高湿環境下で一次転写ロール105に印加される転写バイアスが高電圧のときであることから、本実施の形態では、図6に示すように、環境条件に応じて各転写バイアス電源107の転写バイアスを制御する制御装置200が設けられている。同図において、温度センサ161からの温度検出信号及び湿度センサ162からの湿度検出信号が入力インターフェース201を介してCPU202に取り込まれ、次に、CPU202は、ROM203に予め格納されている制御プログラムを実行してRAM204との間で適宜データ処理を行った後、出

カインターフェース205を介してブラック転写バイアス電源107K、イエロー転写バイアス電源107Y、マゼンタ転写バイアス電源107M及びシアン転写バイアス電源107Cに夫々バイアス制御信号を送出するようになっている。

【0030】次に、本実施の形態に係るカラー画像形成装置の作像プロセスについて説明する。今、図示外のスタートスイッチがオン操作されると、所定の作像プロセスが実行される。具体的に述べると、例えば、このカラー画像形成装置をデジタルカラー複写機として構成する場合には、図示しない原稿台にセットされる原稿をカラー画像読み取り装置により読み取り、その読み取り信号を画像信号処理手段によりデジタル画像信号に変換してメモリーに一時的に蓄積し、その蓄積されている4色（K、Y、M、C）のデジタル画像信号に基づいて各色のトナー像形成を行なわせるようにする。

【0031】すなわち、画像信号処理手段から入力される各色のデジタル画像信号に応じて画像形成ユニット100（具体的には100K、100Y、100M、100C）を夫々駆動する。そして、各画像形成ユニット100では、一様帯電器102により一様に帯電された感光体ドラム101に前記デジタル信号に応じた静電潜像をレーザ露光器103にて夫々書き込ませる。そして、これらの各静電潜像を各色のトナーを收容した現像装置104により現像して上記各色のトナー像を形成させる。尚、このカラー画像形成装置をプリンタ等の装置として構成する場合には、外部などから画像信号処理手段に入力される画像信号に基づいて各色のトナー像形成を行うようにすればよい。

【0032】そして、各感光体ドラム101上に形成されたトナー像は、各感光体ドラム101と中間転写ベルト110とが接する一次転写位置で一次転写ロール105によって感光体ドラムから中間転写ベルト110の表面に順次転写される。

【0033】このようにして中間転写体ベルト110に一次転写されたトナー像は中間転写ベルト110上で重ね合わされ、中間転写ベルト110の回転に伴って二次転写位置へと搬送される。一方、用紙117は所定のタイミングで二次転写位置へと供給され、バックアップロール114に対して二次転写ロール113が用紙117をニップする。

【0034】そして、二次転写位置において、一括転写装置120としての二次転写ロール113とバックアップロール114との間に形成される転写電界の作用で、中間転写ベルト110上に担持されたトナー像が用紙117に一括転写される。このトナー像が転写された用紙117は、搬送ベルト118により定着装置150へと搬送されトナー像の定着が行われる。また、二次転写後の中間転写ベルト110は除電器112によって残留電荷が除去され、また、二次転写後に中間転写ベルト11

0上に残留したトナーは、ベルトクリーナ140によってクリーニングされる。

【0035】次に、制御装置200による各一次転写ロール105に対する転写バイアスの制御を、図7に示すフローチャートに基づいて詳細に説明する。作像が開始されると、まず初めに、定電流制御が開始され、例えば各一次転写ロール105に25 μ Aの定電流が流される。そして、温度センサ161からの温度検出信号及び湿度センサ162からの湿度検出信号（温度、湿度センサ情報）が入力され、温度が26℃以上であった場合、または湿度が5%以上であった場合には、一次転写ロール105からイオンが離脱しやすい環境であると判断し、一次転写ロール105に高電圧を印加しないよう、具体的には各一次転写ロール105に印加する電圧の上限（電圧リミッター）を3kVに設定するよう、各転写バイアス電源107を制御する。すなわち、電圧が3kVとなるまでは定電流制御を実行し、電圧が3kVとなった時点で3kVを印加する定電圧制御に切り替えるようにする。一方、温度及び湿度が前記条件を満たさなかった場合には、定電流制御を続行するよう各転写バイアス電源107を制御する。

【0036】そして、電圧リミッターが設定された後は、再び温度センサ161からの温度検出信号及び湿度センサ162からの湿度検出信号（温度、湿度センサ情報）が入力され、温度が26℃未満で且つ湿度が5%未満となるまで、すなわち一次転写ロール105からイオンが離脱しにくい環境となるまで、電圧リミッターを設定した状態で転写バイアスの制御を続行する。一方、上記条件を満足した場合には、再び定電流制御に切り替えるようにする。

【0037】本実施の形態では、高温または高温条件下で一次転写ロール105に高電圧を印加するという事態を回避することで、一次転写ロール105からイオンが大量に離脱するのを極力防止するようにしたので、一次転写ロール105の抵抗上昇及びこれに伴う放電抜けを回避し、同時に一次転写ロール105の長寿命化を図ることができる。

【0038】尚、本実施の形態では、電圧リミッターを作動させる温度及び湿度を、夫々26℃及び5%に設定していたが、これに限られるものではなく、一次転写ロール105を構成する材質等によって適宜変更しても差し支えない。また、本実施の形態では、電圧リミッターを3kVに設定していたが、これに限られるものではなく、一次転写ロール105を構成する材質等によって適宜変更しても差し支えない。そして、電圧リミッターの値についても、一つに限られるものではなく、温度や湿度等に応じて複数設定するようにしてもよいことは勿論である。また、二次転写ロール113がイオン伝導性を具備する材質のもので構成される態様にあっては、二次転写ロール113に印加する転写バイアスを一次転写

ロール105と同様に制御してもよいことは勿論である。

【0039】◎実施の形態2

本実施の形態は、実施の形態1とほぼ同様であるが、図8のフローチャートに示すように、温度が26℃以上または湿度が5%以上の条件下において、完全な定電圧制御に切り替えるようにしたものである。このとき、各転写バイアス電源107からの転写バイアスは例えば一律に2.5kVに設定される。本実施の形態においても、高温または高温条件下で一次転写ロール105に高電圧を印加するという事態を回避することができるため、一次転写ロール105からイオンが大量に離脱するのを極力防止することができ、一次転写ロール105の抵抗上昇及びこれに伴う放電抜けを回避し、同時に一次転写ロール105の長寿命化を図ることができる。

【0040】◎実施の形態3

本実施の形態は、実施の形態1とほぼ同様であるが、一括転写装置120を通過する用紙117の枚数（通紙枚数）をカウントし、この通紙枚数が所定の枚数となった時点から一次転写ロール105に印加する転写バイアスの制御を開始するようにしたものである。

【0041】本実施の形態において、制御装置200には、前記温度センサ161からの温度検出信号及び前記湿度センサ162からの湿度検出信号に加え、図6に破線で示すように、一括転写装置120を通過する用紙Pの枚数をカウントするプリントカウンタ163からのプリント枚数信号が入力される。このプリント枚数信号は、前回一次転写ロール105を交換したときからの累積枚数を送出するものである。

【0042】本実施の形態では、前記プリントカウンタ163からのプリント枚数信号が100kpv（10万枚）となるまでは常時定電流制御を行い、10kpvを超えてからは、実施の形態1と同様の制御すなわち高温又は高温条件下で電圧リミッター（3kV）を設定する制御を行う。

【0043】本発明者は、本実施の形態に係る画像形成装置を用いて200kpvの通紙を行い、一次転写ロール105の体積抵抗率の経時変化を調査したところ、図10に実線で示す結果が得られた。ここで、破線部は比較の形態における結果（図5に示したもの）を示すものである。同図より、本実施の形態に係る画像形成装置では、100kpvを超えた時点すなわち転写バイアスの制御を開始した時点から一次転写ロール105の抵抗上昇が抑えられていることが把握される。

【0044】本実施の形態においては、用紙Pの通紙枚数が100kpvまでは常時定電流制御を行うようにしているので、この範囲においては非常に良好な画像を得ることが可能である。そして、100kpvを超えた時点からは、高温または高温条件下で一次転写ロール105に高電圧を印加するという事態を回避することができ

るため、一次転写ロール105からイオンが大量に離脱するのを極力防止することができ、一次転写ロール105の抵抗上昇及びこれに伴う放電抜けを回避し、同時に一次転写ロール105の長寿命化を図ることができる。

【0045】尚、プリントカウンタ163からのプリント枚数信号に代えて、図6に一点鎖線で示すように、一次転写ロール105への通電時間を積算する通電時間カウンタ164からの通電時間信号に基づいて制御を行うようにしてもよい。

【0046】◎実施の形態4

本実施の形態は、実施の形態1とほぼ同様であるが、作像開始時に一次転写ロール105の抵抗を測定することによってイオンの離脱量を推測し、これによって転写バイアスを制御するようにしたものである。

【0047】本実施の形態に係る制御装置200は、図11に示すように、一次転写ロール105の抵抗を測定する抵抗測定装置165からの抵抗検知信号が入力インターフェース201を介してCPU202に取り込まれ、次に、CPU202は、ROM203に予め格納されている制御プログラムを実行してRAM204との間で適宜データ処理を行った後、出力インターフェース205を介してブラック転写バイアス電源107K、イエロー転写バイアス電源107Y、マゼンタ転写バイアス電源107M及びシアン転写バイアス電源107Cに夫々バイアス制御信号を送出するようになっている。

【0048】次に、制御装置200による各一次転写ロール105に対する転写バイアスの制御を、図12に示すフローチャートに基づいて詳細に説明する。作像が開始されると、まず初めに、抵抗検知モードが開始される。具体的には、各転写バイアス電源107によって一次転写ロール105に所定の電流（本実施の形態では25 μ A）が流されると共に、一次転写ロール105に誘起される電圧が測定され、この電圧が抵抗検知信号として制御装置200に入力される。そして、電圧が1.5kV以上であった場合には、一次転写ロール105からイオンが離脱し高抵抗化してきている（図4参照）と判断し、一次転写ロール105に高電圧を印加しないよう、具体的には各一次転写ロール105に印加する電圧の上限（電圧リミッター）を3kVに設定するよう、各転写バイアス電源107を制御する。すなわち、電圧が3kVとなるまでは定電流制御を実行し、電圧が3kVとなった時点で3kVを印加する定電圧制御に切り替えるようにする。一方、電圧が前記条件を満たさなかった場合には、常時定電流制御を実行するよう各転写バイアス電源107を制御する。

【0049】本実施の形態では、一次転写ロール105が高抵抗化するのに伴って一次転写ロール105に印加

する電圧を制限するようにしたので、一次転写ロール105の抵抗上昇を緩やかなものとすることができ、その分、一次転写ロール105を長寿命化することができる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、接触転写部材からのイオンの抜けを極力遅らせることで、接触転写部材の経時的な電気抵抗の上昇を抑制するようにしたので、記録媒体上に転写されたトナー像の放電抜けを防止すると共に、接触転写部材の長寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像形成装置の概要を示す説明図である。

【図2】 本発明が適用された画像形成装置の実施の形態1の全体構成を示す概要図である。

【図3】 実施の形態1に係る画像形成装置の一次転写装置の拡大図である。

【図4】 一次転写ロールに印加する印加電流と誘起される電圧との関係を示すグラフ図である。

【図5】 通紙枚数と一次転写ロールの体積抵抗率との関係を示すグラフ図である。

【図6】 実施の形態1ないし3に係る制御装置のブロック図である。

【図7】 実施の形態1に係る制御フローを示すフローチャートである。

【図8】 実施の形態2に係る制御フローを示すフローチャートである。

【図9】 実施の形態3に係る制御フローを示すフローチャートである。

【図10】 実施の形態3に係る画像形成装置における一次転写ロールと体積抵抗率との関係を示すグラフ図である。

【図11】 実施の形態4に係る制御装置のブロック図である。

【図12】 実施の形態3に係る制御フローを示すフローチャートである。

【符号の説明】

1…像担持体、2…接触転写部材、3…転写バイアス印加手段、4…転写バイアス制御手段、K…記録媒体、101…感光体ドラム、105…一次転写ロール、107…転写バイアス電源、110…中間転写ベルト、113…二次転写ロール、114…バックアップロール、120…一括転写装置、161…温度センサ、162…湿度センサ、163…プリントカウンタ、164…通電時間カウンタ、165…抵抗測定装置、200…制御装置

1(像担持体)

T(トナー像)

K(記録媒体)

2(接触転写部材)

イオン

離脱量情報

転写バイアス印加手段

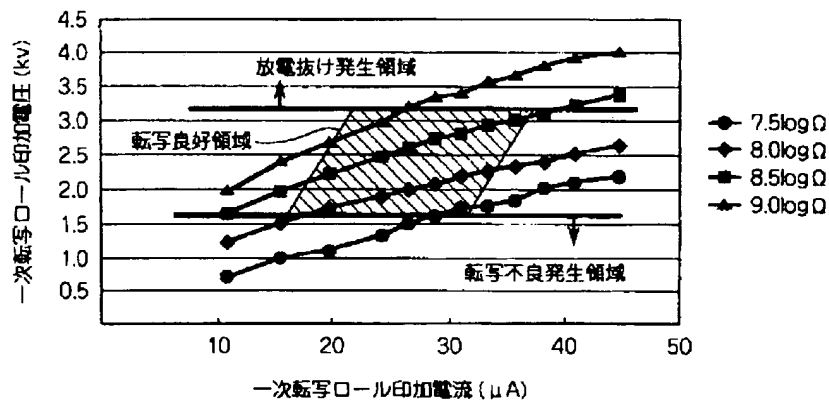
3

転写バイアス制御手段

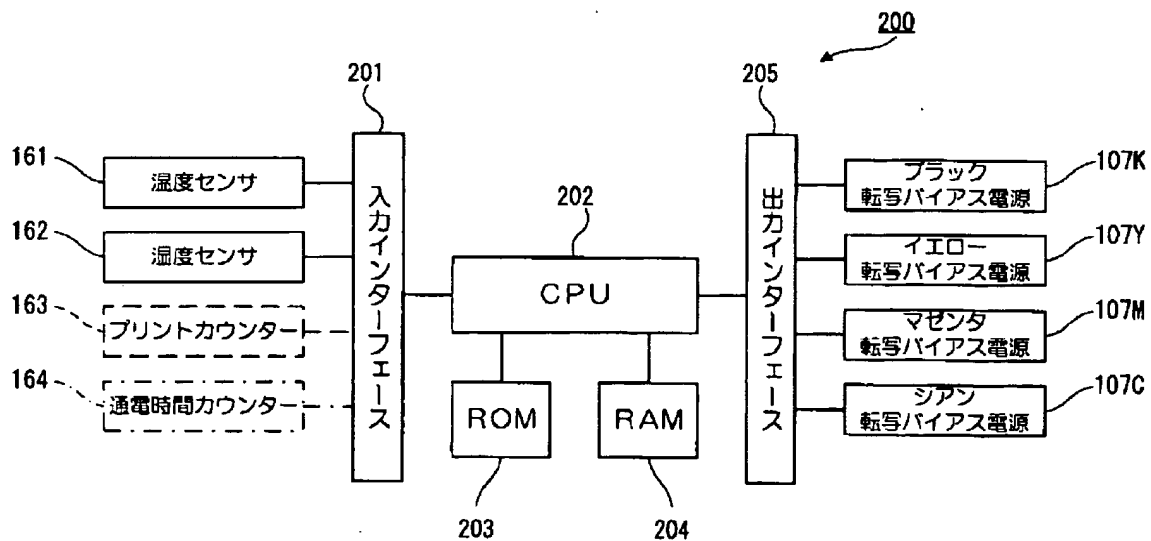
4

環境情報

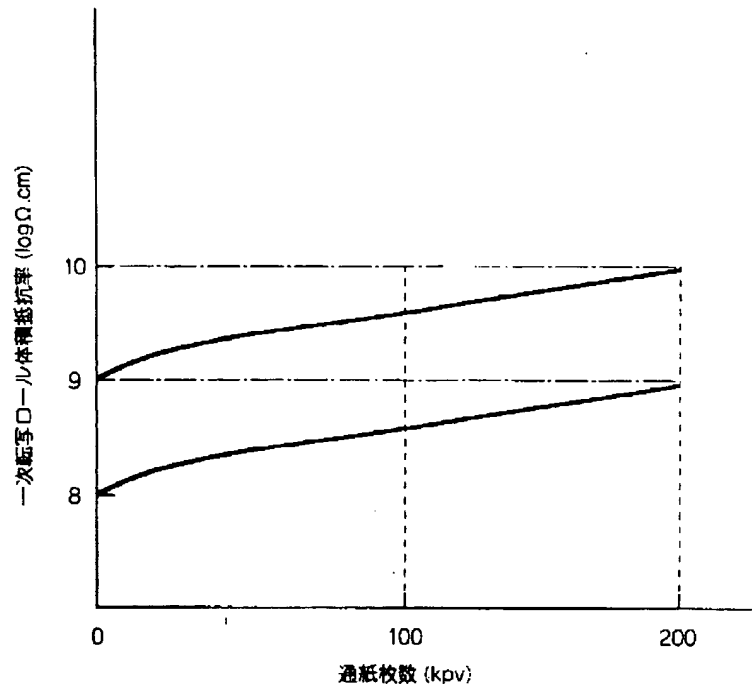
【図4】



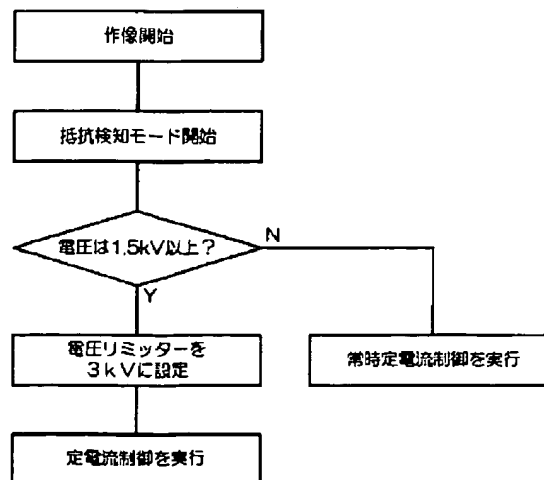
【図6】



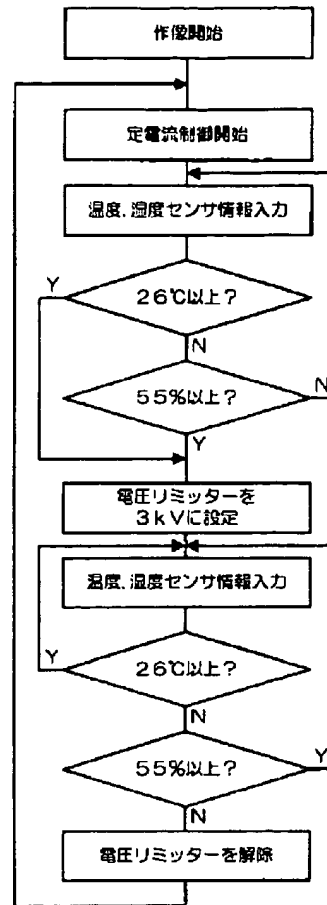
【図5】



【図12】



【図7】



【図8】

